

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.895.42

### ОСОБЕННОСТИ КОЖНЫХ ПОРАЖЕНИЙ У МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ПАРАЗИТИРОВАНИИ *PSORERGATES APODEMI* И *P. DISSIMILIS* (CHEYLETOIDEA : PSORERGATIDAE)

© Л. А. Григорьева

Зоологический институт РАН  
Университетская наб., 1, С.-Петербург, 199034  
Поступила 15.01.2007

Дано описание гистопатологии в местах локализации и паразитирования *Psorergates apodemi* и *P. dissimilis* на лесных мышах и рыжих полевках соответственно. Клещи поражают все слои клеток эпидермиса, вплоть до камбимального, вызывают гиперкератоз.

Клещи сем. Psorergatidae (Prostigmata: Cheyletoidea) являются кожными паразитами широкого круга наземных млекопитающих (Nutting, 1985). Род *Psorergates* Tyrell, 1883 в настоящее время насчитывает 42 вида, паразитирующие на представителях 3 отрядов: Soricomorpha, Scandentia и Rodentia (Giesen, 1990). Взрослые клещи и их неполовозрелые стадии получают пищу, прокалывая кожу иглоподобными хелицерами и высасывая клеточную цитоплазму и тканевые жидкости, которые предварительно ферментируются продуктами слюнных желез паразита (Nutting, 1985).

Еще в 1967 г. Лукошус (Lukoschus, 1967) описал 3 основных типа локализации и поражения при паразитировании псорергатесов: 1) между блестящим и роговым слоями эпидермиса внутри ушной раковины, вызванные *P. auricola* Lukoschus, Fain et Beaujean, 1967 на примере *Microtus duodecimcostatus* Selys longchamps, 1839; 2) на внутренней поверхности голени или вокруг гениталий, где отмечается скучный волосяной покров, вызванный *P. pityidis* Lukoschus, Fain et Beaujean, 1967 на примере того же хозяина; 3) на внешней и внутренней поверхностях бедра с более густым волосяным покровом, вызванные *P. callipidis* Lukoschus, Fain et Beaujean, 1967 у лесной мыши *Apodemus sylvaticus* (L., 1758).

Гизен (Giesen, 1990), описывая клеточную патологию, указывал, что пораженные клетки эпидермиса со стороны ротовых частей клеща содержат большое количество вакуолей в ответ на их повреждение при прокалывании и питании клеща. Эпидермис в поврежденных местах истончен, между ростковым (камбимальным) и зернистым слоями эпидермиса отмечаются только 1–3 слоя клеток. Роговой слой может быть увеличен более чем в 2 раза,

что является проявлением гиперкератоза. Он отмечает, что клещи обнаруживаются в углублениях кожи, между слоями слущивающегося эпидермиса, особенно в области волоссяных фолликулов. Места, где локализуются эти клещи, характеризуются как бугорки и кожные поражения (Fain, 1965; Lukoschus, 1967), цисты и капсулы (Соснина, 1970; Hyong-Sun et al., 1973), так что единого мнения о природе этих поражений нет.

В рамках проекта по изучению экологии эктопаразитов мелких млекопитающих в лесных экосистемах Северо-Запада России исследованы кожные поражения у лесных мышей *A. uralensis* (Pallas, 1811) и рыжих полевок *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) при паразитировании *Psorergates apodemi* Fain, Lukoschus et Hallmann, 1966 и *P. dissimilis* Fain, Lukoschus et Hallmann, 1966 соответственно.

Осмотр мелких млекопитающих 3 видов (*C. glareolus*, *A. uralensis*, *Sorex araneus* L., 1758), отловленных в природных стациях п-ова Курголовский на предмет заражения акариформными клещами, относящимися к потр. *Trombiculiformes*, сем. *Psorergatidae* и *Demodicidae*, показал, что обнаружение клещей этих семейств возможно лишь в случае клинического проявления заражения у хозяев. Всего осмотрено 65 особей рыжих полевок, 15 — лесных мышей и 10 — обыкновенных бурозубок, все были половозрелыми особями, отловленными за период с мая по сентябрь 2005 г. Из них инвазированными оказались 1 рыжая полевка и 1 лесная мышь. Демодеиды не обнаружены, псорергатиды отмечены только у 2 зверьков. У самки рыжей полевки, отловленной в мае, обнаружено только 2 очага с клещами *P. dissimilis* в околосанальной области. У самки лесной мыши, отловленной в августе, на коже правого локтевого сустава обнаружено 10 диффузных очагов с клещами *P. apodemi*. Из очагов взят материал для гистологического исследования. Кожные пробы, размером  $0.5 \times 0.5 \times 0.5$  см фиксировали в 10%-ном формалине с последующей заливкой в парафин через метилбензоат-целлоидин. Срезы 5 мкм толщиной окрашивали азур-эозином и гематоксилин-эозином.

По результатам наших исследований мы пришли к выводу, что клещи *P. apodemi* и *P. dissimilis* обитают в верхнем слое кожи, в многослойном плоском ороговевающем эпителии — эпидермисе (рис. 1, 2, см. вкл.). Они обнаруживаются практически во всех слоях эпидермиса: роговом, блестящем, зернистом, вплоть до камбимального. В тканях дермы они не были обнаружены. Прямого контакта с соединительной тканью не выявлено, клещей отделяет от нее 1, реже 2 слоя камбимальных клеток эпидермиса (рис. 1, 1, 4; 2, 1, 2, 4, см. вкл.). Однако в тех участках соединительной ткани, которые контактируют с пораженным эпидермисом, отмечено появление тканевых базофилов — тучных клеток и мононуклеарных лейкоцитов (рис. 1, 4; 2, 2, показаны стрелками) в отличие от непораженной ткани, где эти клетки не обнаруживаются. Это свидетельствует о формировании клеточной реакции на паразитирование псорергатид.

В очагах поражения эпидермис подвергается глубоким изменениям на всей площади обитания клещей, включая и эпидермис волоссяных фолликулов (рис. 1, 1), однако в глубоких слоях волоссяных влагалищ клещи не обнаружены, и рассмотренные очаги поражения волоссянного покрова не утратили. Это доказывает, что клещи не затрагивают соединительнотканых волоссянных сосочек, располагающихся в дерме и обеспечивающих питание волоса. Одиночные клещи обнаруживаются редко, как правило, их можно насчитать от 2 до 5 (6) особей в пределах одной общей полости на срезе (рис. 1, 2; 2, 1).

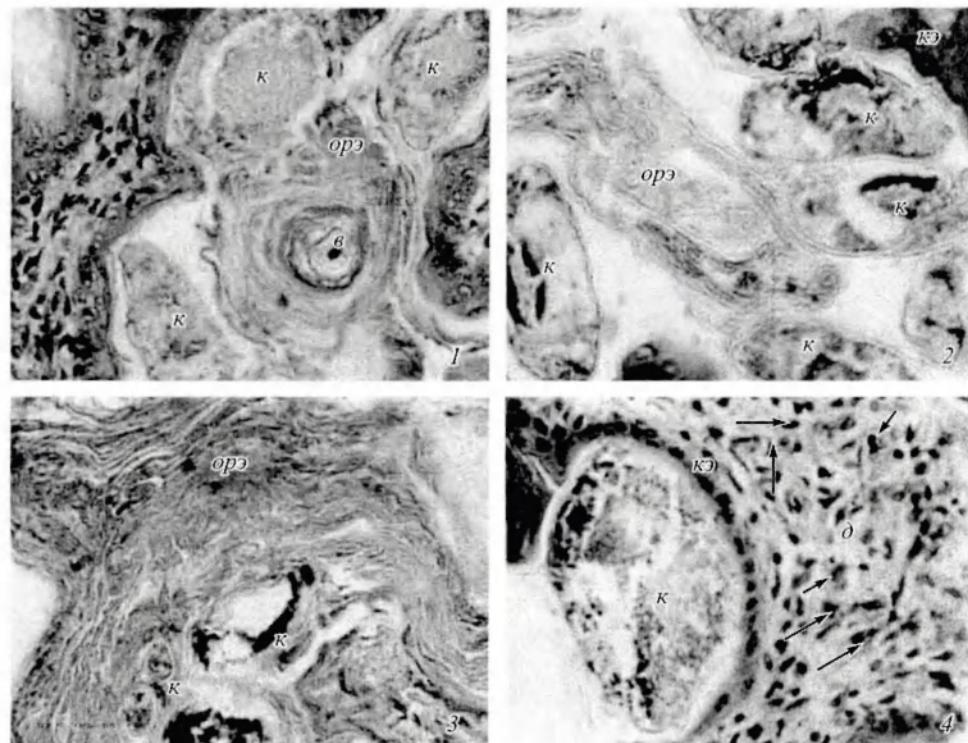


Рис. 1. *Psorergates apodemi* в эпидермисе *A. uralensis*,  $\times 600$ .  
 $\sigma$  — волос,  $d$  — дерма,  $K$  — клеш,  $кэ$  — камбияльный слой эпидермиса,  $опэ$  — ороговевающий слой эпидермиса. Стрелками указаны элементы клеточной реакции дермы.

Fig. 1. *Psorergates apodemi* in the skin epithelium of *A. uralensis*;  $\times 600$ .

*K c. 236*

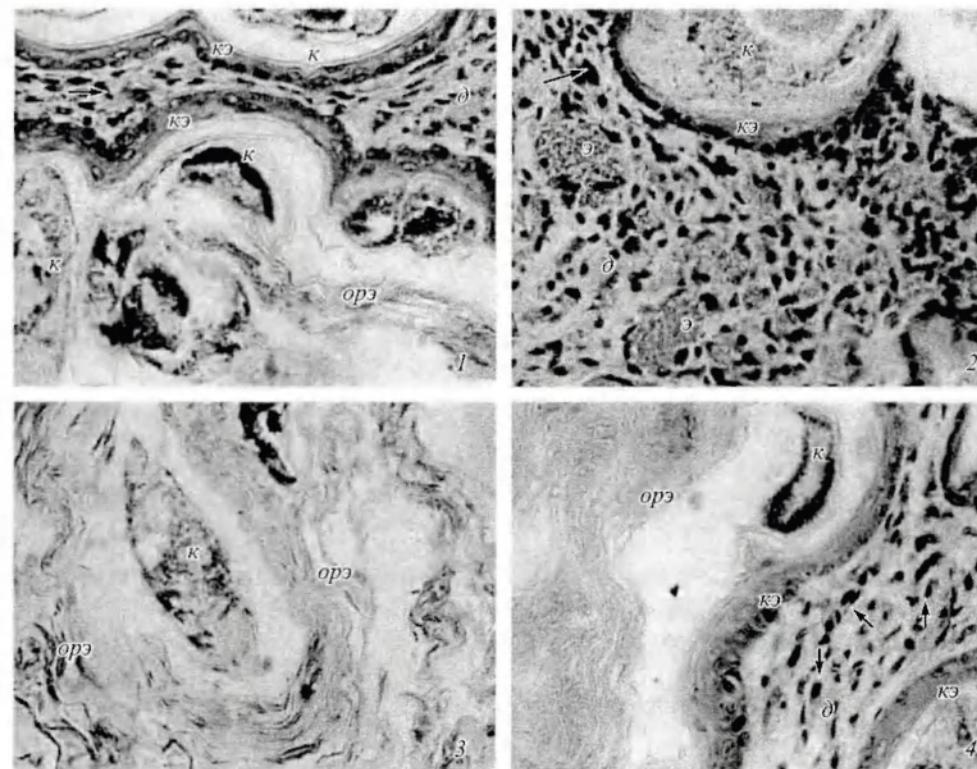


Рис. 2. *Psorergates dissimilis* в эпидермисе *C. glareolus*;  $\times 600$ .  
— эритроциты в капиллярах дермы. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.  
Fig. 2. *Psorergates dissimilis* in the skin epithelium of *C. glareolus*;  $\times 600$ .  
— erythrocytes in dermal capillaries. Other markings are the same as in Fig. 1.

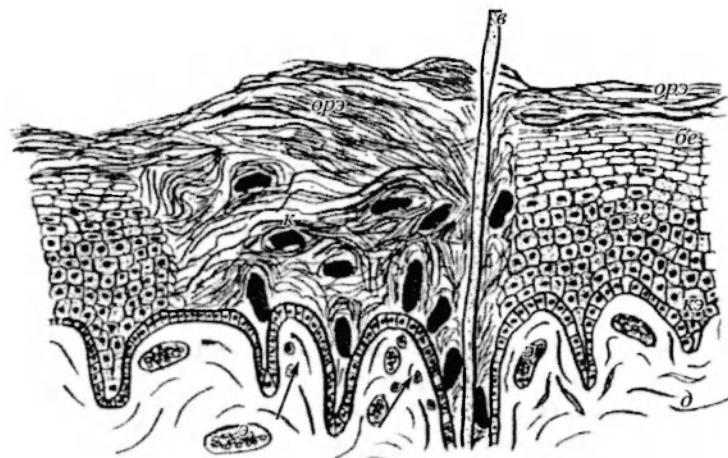


Рис. 3. Схема мест локализации и паразитирования *Psorergates apodemi* и *P. dissimilis* в эпидермисе мелких млекопитающих.

бр — блестящий слой эпидермиса, зэ — зернистый слой эпидермиса. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Fig. 3. Scheme of the places of localization and parasiting of *Psorergates apodemi* and *P. dissimilis* in the skin epithelium of small mammals.

Часто соседние полости с клещами разделены узкой полосой дермы с монослоями камбиальных клеток эпидермиса с двух сторон (рис. 2, 1, 4). Эти полости, как правило, закрыты многослойными отложениями ороговевшего эпидермиса, который в таких местах увеличивается в толщину в 5–6 раз (рис. 1, 3; 2, 3, 4) по сравнению с нормой. Таким образом, в местах обитания клещей в результате их питания полностью разрушаются все слои клеток эпидермиса, располагающиеся над камбиальным слоем, и клещи оказываются «заключенными» остатками разрушенных клеток в созданной ими самими полости (рис. 3).

Очаги поражения захватывают только эпидермис, в соединительную ткань не углубляются, поэтому если они обширны (2–3 мм), то скопления отмершего эпидермиса вместе с клещами могут легко отделяться как «пробки» из образовавшегося углубления в эпидермисе.

Говорить о том, что в результате питания клещей *P. apodemi* и *P. dissimilis* образуются цисты или капсулы (Соснина, 1970) не приходится. В случае образования капсул должна поражаться соединительная ткань, ведь при помощи ее элементов происходит построение капсул, однако разрастание соединительнотканых волокон в местах паразитирования клещей не выявлено, следовательно, капсулы не образуются. Цисту может образовать только паразит как защитную оболочку, а псорергатесы цист не образуют.

Углубления камбиального слоя эпидермиса, отмеченные предыдущими исследователями (Соснина, 1970; Giesen, 1990) как результат паразитирования псорергатесов, естественны для кожи и не вызваны клещами. Эти углубления, которые со стороны соединительной ткани оформлены как сосочки, содержащие капилляры и нервные окончания, обеспечивают более тесный контакт дермы с эпидермисом, его питание и иннервацию.

Никакого значительного углубления клещей в кожу не происходит, они паразитируют в пределах эпидермиса до его камбиального слоя, а визуальное увеличение зоны поражения обусловлено интенсивным отторжением

ороговевших слоев клеток вследствие гиперкератоза. Следует отметить, что процесс кератинизации или ороговения многослойного плоского эпителия кожи вследствие накопления кератогиалина является естественным. Отложение кератогиалина во вновь образующихся из камбимальных элементов клетках является началом дифференциации и старения, в результате которых образуются клетки зернистого слоя эпидермиса. Поэтому отмеченная Гизеном (Giesen, 1990) вакуолизация цитоплазмы клеток в зоне питания клещей, вероятно, является начальным этапом накопления кератогиалина и дифференциации клеточных элементов, которая значительно ускоряется и, минуя последовательные стадии старения клеток, приводит к их ороговению.

Таким образом, на основании собственных исследований и литературных данных мы считаем, что псорергатесы «встраиваются» в естественный процесс регенерации кожного эпителия, но ускоряют его, приводя к развитию гиперкератоза у пораженных хозяев. Клеточная регенерация эпителия кожи, направленная на сохранение целостности покровов тела, происходит за счет пролиферации камбимальных клеток. В результате паразитирования клещей *P. apodemi* и *P. dissimilis* как инициаторов хронического воспаления происходит патологическая регенерация вследствие недостаточного образования регенерирующей ткани, что мы можем наблюдать как вялое заживание очагов поражения.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность сотрудникам ЗИН РАН А. В. Бочкову и К. А. Третьякову за помощь в сборах и определении материала.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (инициативные гранты № 05-04-48468) и гранта поддержки ведущих научных школ (№ НШ-1664.2003.4).

#### Список литературы

- Соснина Е. Ф. 1970. О клещах рода Psorergates (Trombidiformes: Psorergatidae) — паразитах мышевидных грызунов в СССР. Паразитология. 4 (6) : 537—541.
- Fain A. 1965. Sur un cas de gale chez un rat-taupe (*Cryptomys hottentotus*) produite par un acarien du genre Psorergates (Psorergatidae: Trombidiformes). Acarologia. 7 (2) : 295—300.
- Giesen K. M. T. 1990. A review of the parasitic mite family Psorergatidae (Cheyletoidea: Prostigmata: Acari) with hypotheses on the phylogenetic relationships of species and species groups. Zool. Verh. Leiden. 259 : 1—69.
- Hyong-Sum A., Peckham J. C., Atyeo W. T. 1973. Psorergates glaucomys sp. n. (Acari: Psorergatidae), a cystogenous mite from the southern flying squirrel (*Glaucomys v. volans*), with histopathologic notes on a mite-induced dermal cyst. Journ. Parasitology. 59 (2) : 369—374.
- Lukoschus F. S. 1967. Kratzmilben an spanischen kleinsaugern (Psorergatidae: Trombidiformes). Rev. Iber. Parasitol. 27 (3—4) : 2003—224.
- Nutting W. B. 1985. Prostigmata—Mammalia. Validation of coevolutionary phylogenies. In: Coevolution of parasitic arthropods and mammals. New York, A Wiley-Interscience Publication.: 569—640.

PECULIARITIES OF THE SKIN LESIONS  
IN SMALL MAMMALS PARASITIZED BY PSORERGATES APODEMI  
AND P. DISSIMILIS (GHEYLETOIDEA: PSORERGATIDAE)

L. A. Grigorjeva

*Key words:* *Psorergates apodemi*, *Psorergates dissimilis*, histopathology, hyperkeratosis.

SUMMARY

Histopathology in the sites of localization and parasiting of the mites *Psorergates apodemi* Fain et al., 1966 and *P. dissimilis* Fain et al., 1966 on the Ural field mouse *Apodemus uralensis* (Pallas) and the bank vole *Clethrionomys glareolus* (Schreber) is described. The mites affected all epidermis cell layers down to the cambium layer and caused hyperkeratosis.